AR6000

9kHz - 6GHz

Super Wide-band Multi-mode Receiver

www.aor.co.jp

9kHz ～ 6GHz の広帯域を連続カバー

近年はMLS、 STL、FPUなどのサービスが3GHz以上の周波数帯で提供されています。 3GHzを超えたSバンド、 Cバンドでは ISM、 WiMAX、 ETC に代表される新しいサービスが誕生し、従来の広帯域受信機ではカバーできない、より高い周波数まで高感度で安定した受信性能が求められるようになりました。 諸外国においても 2.5GHz以上のバンドは LTE-Advanced、 WCDMA/HSPA、 TD-SCDMA等の各種デジタル・セルラーサービス用として、また我が国と同様に各種ワイヤレス・コネクティビティーでの使用が顕著となっています。

AR6000は 3GHz～6GHz において多様化する受信機へのニーズに応えるべく、AR-ALPHA、 AR2300、 AR5001D に代表される最新の広帯域技術、 デジタル信号処理を惜しみなく投入した 9kHz ～ 6000MHz を連続でカバーする世界初の超広帯域受信機です。

AR6000は信号解析、信号強度計測用のメジャリング・レシーバー（計測用受信機）に匹敵する優れた高周波特性を全周波数にわたり提供します。 広域電波監視業務、混信妨害調査、電界強度測定、通信頻度調査、電波発射状況調査、電波伝搬調査、エリアチェックや空間監視（違法電波、盗聴、盗撮対策）等の業務用として、またシステム組込用の受信機ユニットとしてご使用いただけます。

■ 主な特長

超広帯域 ： 通信型受信機としては世界初、 9kHz～6GHz を最小1Hz(3.15 GHz以上は2Hz)ステップで連続カバーします。 スペクトラム・アナライザーとは異なり、受信機ならではの感度、選択度、安定度に優れ、また屋外での使用を考慮した13.5VDC設計、小型サイズ(約30x22x10cm−5kg) と測定器とは一線を画したコンセプトです。

NFに優れたダウンコンバーター ： 3.15GHz～6GHz はダウンコンバート方式により受信します。 内蔵のダウンコンバーターはNF特性に優れた回路素子を使用し、広帯域受信機でありながらマイクロ波専用受信機に匹敵する高周波特性を提供します。

分布定数回路の採用 ： AR6000は全バンドにおいて従来の集中定数による高周波回路を一新し、CAD/CAMで入念にシミュレーションされた分布定数を基本とする広帯域にわたり、低ノイズを保障する設計手法により生み出された受信機です。 調整によるバラつき、環境変化、経年変化による特性の劣化を防ぎ、長時間にわたり高性能を維持します。

SDRアーキテクチャーの実現 ： AR6000は第3中間周波数(3rd IF)以降の信号処理がデジタル化されています。 アナログ方式の受信機では独立したフィルタや検波回路が必要となりますが、AR6000ではこれらのプロセスを高速信号処理用のDSPで実行することにより、多様化する受信ニーズに応えるべくカスタマイズをDSPのファームウェアの変更で可能としました。

ダイレクト・コンバージョン方式 ： 9kHz～25MHzの LF、 MF、 HF帯においてはアンテナからの入力信号を直接ベースバンド信号に変換するダイレクト・コンバージョン方式を採用しています。 この方式は回路にLSIが使用でき、小型化と性能の均一化が図れるイメージ特性に優れた方式です。

ゼロIF方式 ： AR6000は25MHz以下の処理で採用されたダイレクト・コンバージョン方式と同様に 25MHz以上の受信周波数においても IF信号と同じ周波数あるいは非常に近い周波数を局部発振器(ローカルOSC)で作りIF信号と混合することで信号を処理する ”ゼロ IF” 方式を採用しています。 この方式はイメージ特性に優れているのみならず、復調処理のデジタル化、外部へ I/Q信号を出力するための回路方式です。

デジタルI/Q出力 ： アナログ IF をA/D変換でデジタル信号にした後、直交復調しゼロIF信号となります。 この信号は2つの信号成分を持ちI/Q信号もしくは、解析信号と呼ばれています。 一般的にI/Q信号は複素平面上で表現され、同じ角周波数でも、右回りと左回りが表現され、 様々なデジタル信号処理を可能とするものです。AR6000はオプションのI/Q出力基板を搭載する事で、従来のアナログIF出力に加えPCでの処理を可能としたデジタルI/Q出力としてUSB2.0にて出力されます。

高精度周波数リファレンス ： AR6000は標準で0.1ppmの周波数精度を提供します。 オプションのGPS受信機から 1ppsの高精度なパルス信号を使用することで、全バンドにわたり周波数精度 0.01ppm へと周波数精度がアップされます。 オプションのGPS受信機は面倒な配線や受信機への改造無しに、リアパネルのジャックへGPS受信機からのケーブル先端のプラグを差し込むだけです。

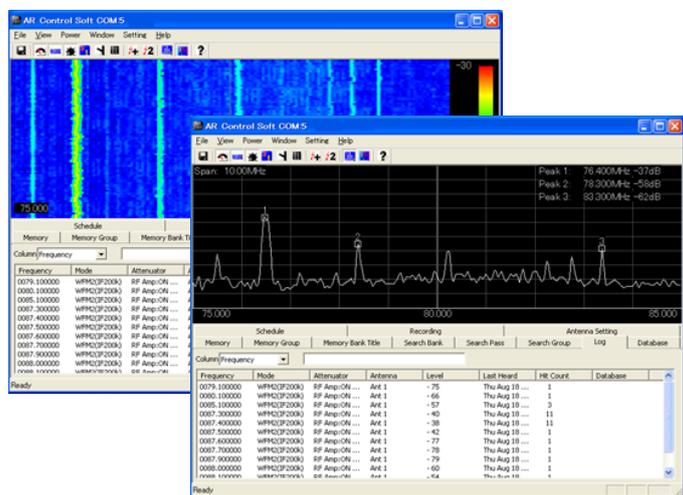
高度な相関性能 ： AR6000はアンテナ入力信号に相関した信号強度表示と外部アナログ出力(45.05MHz)を提供します。相関特性は全周波数において±1.5dB以下と測定機に匹敵する値です。 スペクトラム・アナライザーを使用した受信帯域のスペクトラム監視、レベル測定、また外部復調器へ最適なレベルを提供するためにも重要な性能です。 入出力の相関特性はオプションでトレース可能な測定系による試験成績書として提供されます。

最大240時間の録音機能 ： AR6000の前面パネルへSDカードを差し込む事で復調音の録音が可能です。 1GBあたり約８時間の録音ができます。 最大32GBのSDHCまで使用することができますので、32GB使用時には約240時間の録音が可能となります。 録音はPC準拠のWAV形式を採用していますので、PCでの再生と編集が可能です。 スケルチとの連動機能を使用すればさらに録音期間の延長が可能です。

多彩な機能 ： 超広帯域フルカバーの性能を最大限に発揮するため、AR6000には高速スキャン、サーチ機能、 デュアルバンド受信、オフセット2波同時受信をはじめとする各種機能が装備されています。 液晶表示部は高速FFT方式のバンド・スコープへ切り替え可能で、400kHz～10MHzのバンド幅で受信帯域内の様子を瞬時に見ることができます。 CTCSS, DCS, DTMFなどの各種トーン回路、 AFC、音声反転、ノイズ・ブランカ、 ノイズ・リデューサー, アナログビデオ出力など各種補助機能も装備します。

性能を最大限に引き出すソフトウェアとアクセサリー

■ ソフトウェア - Software

PC制御ソフトウェア ： AR6000にはWindows PC上で動作する専用の制御ソフトが付属します。 スペクトラム、スペクトログラム(ウォーターフォール)の各表示、メモリーマネージメント、アクティビティーロギング、チャンネルヒットカウント、自動メモリーなどと従来の受信機では実現できなかった多彩な機能を備えています。 制御はUSBポートを通じて行われ、1台のPCで複数台のAR6000を同時に制御することが可能です。(注1)

I/Qソフトウェア ： AR6000にはこのクラスの受信機としては世界初のデジタルI/Q出力を別売のI/Qボードより外部へUSB2.0にてアイソクロナス転送します。アナログ方式のIF出力に相当する帯域内のレベル差がほとんど無い帯域幅1MHz(±500kHz)のベースバンド信号が得られます。

I/Qはそれぞれ30ビット、2の補数の固定小数点データとして1.125Mサンプル/秒と高速で出力されます。 別売のI/QボードにはMICROTELECOM社で開発された専用のソフトウェアが付属します。 この専用ソフトウェアにより受信機の制御を、あるいは受信周波数±450kHzの帯域信号としてPCのハードディスクへ記録ができ、また記録したファイルはこのソフトを使い再生と記録帯域内での受信操作ができます。

I/Q 出力ボードに付属のAR-IQ-2 ソフトウェアのコントロール画面

■ アクセサリー - Accessories

I/Q出力ボード - IQ5001 ：デジタルI/Qベースバンド出力を得るために受信機本体へ内蔵される出力ボードです。 I/Q信号によりPC上で信号帯域の記録と再生の可能なAR-IQ-2ソフトウェアが付属します。 本装置はメーカーオプションとなります。

GPS受信機 – GP5001 ： AR6000の周波数精度を0.01ppmへグレードアップするためのGPS受信装置です。 AR6000への接続はGPS受信機からのケーブル(約5m)先端のプラグを差し込むだけの簡単な操作です。

APCO P-25デジタル音声ボード – AP5001 ： 北米を始め、諸外国で一般的なAPCO P-25デジタル音声再生用のデコーダーです。 日本国内では米軍の一部で使用されてるデジタル音声通信方式です。 本装置はメーカーオプションとなります。

遠隔操作用 イーサネット･コントローラー – ARL2300 : AR6000を LAN回線を通じ遠隔操作する装置です。 Java2 プラットフォームがインストールされたPCで遠隔操作が可能です。 ADSL回線(上り) 1Mbps 以上にて外部ネットワークよりルーターを超えて直接アクセスが可能です。15x13x3.5cmの小型の筐体に収納され、電源はAR6000の本体より供給されます。 本体との接続は制御用ケーブルと音声信号伝達用ケーブルのみです。

標準ラック取付用パネル – HRE5001 ： EIA19インチ標準ラック取付用の収納棚、取手付きパネル、取付ネジから構成されます。 前面パネルにはモニタ用のスピーカーが付属します。

*A*R6000 仕様

製品概要

項目	仕様
受信周波数範囲	9kHz ～ 6GHz
最小周波数ステップ	1Hz (3.15 GHz以上は2Hz)
同調ステップ	1Hz～999.999kHz (3.15GHz以上は0.002kHz単位)
受信モード (注2)	USB/LSB(J3E)、CW(A1A)、AM(A3E) FM(F3E)、WFM(F3E)、FM-Stereo(F8E)
VFO数	5 (A ～ E)
メモリーチャンネル数	2,000 チャンネル (50チャンネル x 40バンク)
メモリーバンク数	40
パス周波数	1,200 にVFOを含め 1,230
プライオリティー・チャンネル	1
スキャン速度	約 100チャンネル (ステップ) / 秒
アンテナ入力インピーダンス	50Ω
動作温度範囲	0℃ ～ +50℃ (32°F ～ 122°F)
周波数安定度	±0.1ppm 以内 (電源投入 5分後) ±0.01ppm 以内、 別売GPS受信機装着時
電源容量	DC 10.7V ～ 16V、 2.0A @ 12V
オーディオ出力	1.5W 以上 8Ω負荷時
消費電流 (注３)	待機時： 200mA、 最大オーディオ時： 1.5A
接地方式	マイナス接地
外形寸法 (注４)	304mm (D) x 220mm(W) x 97mm(H)
重量 (注５)	5 kg

受信部

項目	受信周波数	IF 周波数
受信方式	9kHz ～ 25MHz	ダイレクト・コンバージョン
	25MHz ～ 220MHz	1st 294.55MHz, 2nd 45.05MHz
	220MHz ～ 360MHz	1st 1.7045GHz, 2nd 294.55MHz, 3rd 45.05MHz
	360MHz ～ 3.15GHz	1st 294.55MHz, 2nd 45.05MHz
	3.15GHz ～ 3.8GHz	50～700MHz ダウンコンバート 1st LO 3.1GHz
	3.8GHz ～ 4.6GHz	100～900MHz ダウンコンバート 1st LO 3.7GHz
	4.6GHz ～ 6.0GHz	300～1700MHz ダウンコンバート 1st LO 4.3GHz

項目	測定周波数	IP3特性	測定条件
IP3 特性 (代表値)	14.1MHz	+20dBm 以上	プリセレクタ OFF
	50MHz	+ 9 dBm 以上	プリアンプ OFF
	620MHz	+8dBm 以上	同上
	1250MHz	0dBm 以上	同上
	2450MHz	+3dBm 以上	同上

項目	受信周波数	妨害比 (プリアンプ OFF)
スプリアス妨害比	40kHz ～ 130MHz	70dB 以上
	130MHz ～ 2GHz	50dB 以上
	2.0GHz ～ 3.15GHz	40dB 以上

項目	受信周波数	ノイズ・フィギュア	測定条件
ノイズ・フィギュア (NF) (代表値)	25MHz ～ 1GHz	7dB 以下	プリ・アンプ ON
	1GHz ～ 2.75GHz	10dB 以下	同上
	2.75GHz ～ 4.6GHz	12dB 以下	同上
	4.6GHz ～ 5.8GHz	14dB 以下	同上
	5.8GHz ～ 6GHz	18dB 以下	同上

受信感度

受信モード	SSB	AM	FM
試験方法	10dB S/N	10dB S/N	12dB SINAD
IF 帯域幅	3kHz	6kHz	15kHz
受信周波数範囲	受信感度 (代表値)		
40kHz ～ 50kHz	6.0uV 以下	15.0uV 以下	
50kHz ～ 60kHz	4.0uV 以下	10.0uV 以下	
60kHz ～ 70kHz	3.0uV 以下	7.0uV 以下	
80kHz ～ 100kHz	1.5uV 以下	4.0uV 以下	
100kHz ～ 25MHz	0.7uV 以下	2.0uV 以下	
25MHz ～ 2.75GHz			0.4uV 以下
2.75GHz ～ 3.15GHz			0.6uV 以下
3.15GHz ～ 4.60GHz			0.5uV 以下
4.60GHz ～ 5.80GHz			0.7uV 以下
5.80GHz ～ 6.00GHz			1.5uV 以下

補助機能

項目	内容
同時受信機能	制御ソフトから以下の３つの同時受信方式が可能です
＊ ２バンド受信	VHF/UHF (25MHz以上)の周波数1波 (メイン周波数) HF (9kHz～25MHz)の周波数1波(サブ周波数)の組合せ ２バンド受信はVFOモードに限ります。
＊ オフセット受信	スコープモード、バンドフィックス時は10MHzまでの範囲内で設定する 2つの周波数の信号を同時に受信することができます。 WFMモードを除くVHF/UHF(25MHz以上)のみに限ります。
＊ ３波同時受信	オフセット受信においての２波(25MHz以上) HF(9kHz～25MHz)の周波数１波 (サブ周波数) の組合せで３波同時受信が可能です。
スケルチ	CTCSS、DCS
復調支援機能	オートノッチ(NOTCH)、ディ・ノイザ(NR)、ノイズブランカ IFシフト、CWピッチ、AGC, AFC, DTMF APCO P-25 デジタル音声デコーダ (オプション)

録音機能

項目	内容
概要	SD/SDHC メディアへの録音と再生機能
SDカードの種類	SDカードアソシエーション規格のSDまたはSDHCカード 256MB以上の容量、FAT16またはFAT32のみ動作 miniSD、microSDカード使用の場合はアダプタ使用のこと
ファイル形式	Windows準拠 WAVファイル、RIFF(リトルエンディアン)形式 WAVオーディオ、マイクロソフトPCM 16ビットモノラル 17.578kHz
録音時間	1GBのSDカード使用で約8時間 スケルチ連動録音機能により、通信間の無音声部分をカット して録音することが可能。

入出力

項目	内容
アンテナ入力	ANT 1 25MHz～6 GHz、 N-Jコネクタ ANT 2 9kHz～3.15GHz、 N-Jコネクタ
10MHz外部入力	SMA-J コネクタ 入力レベル +2dBm、 50Ωにて
45.05MHz IF出力	アナログIF出力、BNC-Jコネクタ 45.05MHz±7.5MHz 公称出力； アンテナ入力 + 10dB、 50Ωにて 受信周波数 25MHz～6GHzのみ出力可能
I/Q出力(オプション)	USB2.0 準拠、アイソクロナス転送方式 デジタルI/Q出力 ： USB タイプB ジャック
12kHzオフセット出力	12kHzオフセット アナログI/Q出力 Φ3.5mm ミニチュア・ステレオ・ジャック
ライン出力	Φ3.5mm ミニチュア・ステレオ・ジャック
アクセサリー端子	8-ピン ミニチュアDINジャック
DC 電源	EIAJ MP-121C (5.5 x 2.1mm) プラグ、センター(+)
ヘッドフォン出力	Φ3.5mm ミニチュア・ステレオ・ジャック (前面)
外部スピーカ	Φ3.5mm ミニチュア・フォーン・ジャック
RS-232C	9-ピン D-サブミニチュア(オス)、 ファームウェア更新用 PCによる遠隔操作用
USB	USB タイプ-A、 USB 1.1/2.0ジャック、 PC制御用
VIDEO 出力	RCAジャック、出力: 75Ω 1Vp-p

付属品

取扱説明書、 PC制御ソフトならびにUSBドライバ CD、PCコマンドマニュアル
USBケーブル、 ユニバーサル・タイプACアダプタ (100V ～ 240VAC 対応)

(注1) 接続可能な受信機の台数は使用されるPCのスペック、空きUSBポートの数で異なります。 接続される受信機の台数分のソフトウェアをインストールする必要が有ります。 概ね2-3台の接続が実用範囲です。

(注2) 受信モードは受信周波数により選択できないモードが有ります。 FM,WFM,FM-STは25MHz以下では非対応です。

(注3,4,5) 消費電力、外形寸法、重量は大よその値です。 外形寸法に突起物は含みません。

製品の仕様、 規格は改良のため予告なく変更することがあります。
印刷の関係上、本カタログに使用した写真および図面は色や細部などが実際と異なる場合があります。

株式会社エーオーアール
〒111-0055 東京都台東区三筋2-6-4
TEL (03)3865-1681 FAX (03)3862-9927
www.aor.co.jp e-mail: kokunai@aorja.com

AR6000-2013-D-HP